

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. März 2005 (17.03.2005)

PCT

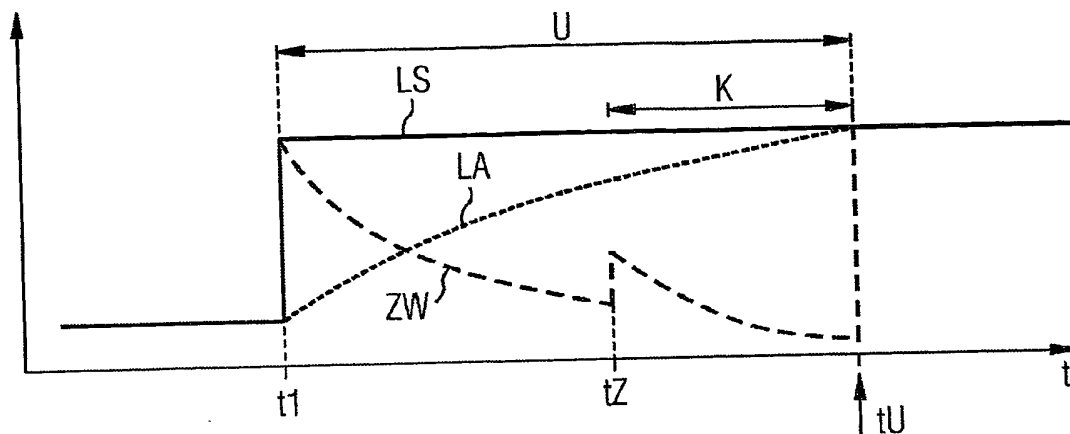
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/024213 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F02D 41/30**, 41/40, 37/02
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESellschaft** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/052023
- (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 3. September 2004 (03.09.2004)
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WEISS, Frank** [DE/DE]; Igelbergweg 5, 93080 Pentling/Grasslring (DE). **ZHANG, Hong** [DE/DE]; Spitzweg Strasse 16, 93105 Tegernheim (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESellschaft**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 103 41 070.8 5. September 2003 (05.09.2003) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING THE TRANSITION OF A DIRECT-INJECTION SPARK-IGNITION ENGINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG DES ÜBERGANGS EINES DIREKTEINSPRITZEN DEN OTTOMOTORS



(57) Abstract: During the changeover from a first operating mode of a spark-ignition engine with direct fuel injection (16) to a second operating mode, in particular between a homogeneous stoichiometric and homogeneous lean, stratified or HCCI operation with changeovers of the valve stroke or the valve phase, there is the risk of an undesired torque jump, which can lead to a perceptible jolting of the vehicle or to a disturbance in the running of the spark-ignition engine (16). The invention thus proposes, in particular in the case of an inadmissibly large torque jump, the initiation of a multiple injection of fuel in addition to the conventional compensation by the displacement of the ignition angle. A partial quantity of said fuel is injected during the compression phase to reduce the degree of efficiency, thus reducing the torque produced.

(57) Zusammenfassung: Beim Umschalten von einer ersten Betriebsart eines mit Kraftstoff-Direkteinspritzung betriebenen Ottomotors (16) auf eine zweite Betriebsart, insbesondere zwischen einem homogen stöchiometrisch und homogen mageren, geschichteten oder HCC-Betrieb, Umschaltungen des Ventilhubes oder der Ventilphase besteht das Problem, dass es zu einem unerwünschten Drehmomentensprung kommen kann, der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/024213 A1



(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

zu einem spürbaren Ruckeln des Fahrzeugs oder einer Laufunruhe des Ottomotors (16) führen 15 kann. Erfindungsgemäss wird daher vorgeschlagen, insbesondere bei einem unzulässig grossen Drehmomentensprung neben der üblichen Kompensation durch Verstellung des Zündwinkels eine Mehrfacheinspritzung von Kraftstoff einzuleiten. Dabei wird eine Teilmenge dieses Kraftstoffs während der Kompressions-phase eingespritzt, um den Wirkungsgrad zu verschlechtern und damit das entstehende Drehmoment zu reduzieren.